

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3906787 A1

⑤1 Int. Cl. 5:
F16B 31/02
F 16 H 7/08

⑳1 Aktenzeichen: P 39 06 787.4
㉔2 Anmeldetag: 3. 3. 89
㉔3 Offenlegungstag: 13. 9. 90

DE 3906787 A1

㉔1 Anmelder:

Fa. Muhr und Bender, 5952 Attendorn, DE

㉔4 Vertreter:

Gesthuysen, H., Dipl.-Ing.; von Rohr, H., Dipl.-Phys.,
Pat.-Anwälte, 4300 Essen

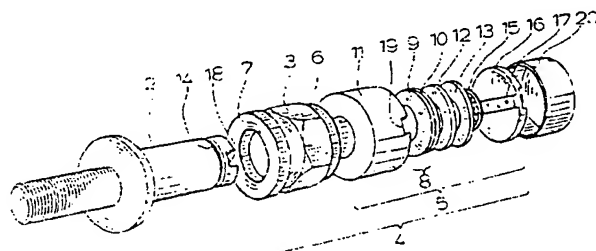
㉔2 Erfinder:

Muhr, Karl-Heinz, Dr.-Ing., 5952 Attendorn, DE; Roth,
Ulrich, 5241 Neunkhausen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉔54 Mechanische Spanneinrichtung

Dargestellt und beschrieben ist eine mechanische Spanneinrichtung mit einem Spannelement (1) und einem Spanngegenelement. Dadurch, daß das Spannelement (1) einen Spannkörper (2), ein Spannkraftangriffselement (3) und eine Spannkraftbegrenzungsvorrichtung (4) aufweist und daß der Spannkörper (2) und das Spannkraftangriffselement (3) kraftschlüssig miteinander verbunden sind, ist erreicht, daß ohne besondere Hilfsmittel, insbesondere ohne Momentenschlüssel o. dgl., stets die richtige Vorspannung eingestellt wird.



DE 3906787 A1

Die Erfindung betrifft eine mechanische Spanneinrichtung mit einem Spannelement und einem mit dem Spannelement zusammenwirkenden Spanngegelement.

Im Stahl- und Maschinenbau gibt es bekanntlich eine Vielzahl von Schraubverbindungen, bei denen eine Vorspannung eingestellt werden muß. Das geschieht in der Regel dadurch, daß ein Spannelement, beispielsweise eine Mutter, mit einem Spanngegelement, beispielsweise einem Schraubbolzen, verschraubt und durch ein entsprechendes Aufbringen des gewünschten Drehmomentes miteinander verspannt werden.

Nachteilig ist im Stand der Technik, daß entweder die Spannkraft mit Hilfe eines Momentenschlüssels od. dgl. aufgebracht werden muß, oder wenn ein Momentenschlüssel nicht vorhanden ist bzw. nicht verwendet oder nicht richtig benutzt wird, von Fall zu Fall unterschiedliche Drehmomente ausgeübt und folglich unterschiedliche Vorspannungen eingestellt werden.

Der Erfindung liegt folglich die Aufgabe zugrunde, die bekannte mechanische Spanneinrichtung so auszugestalten und weiterzubilden, daß ohne besondere Hilfsmittel, insbesondere ohne Momentenschlüssel od. dgl., stets die richtige Vorspannung eingestellt wird.

Die erfindungsgemäße Spanneinrichtung, bei der die zuvor hergeleitete und dargelegte Aufgabe gelöst ist, ist zunächst und im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß das Spannelement einen Spannkörper, ein Spannkraftangriffselement und eine Spannkraftbegrenzungsvorrichtung aufweist und daß der Spannkörper und das Spannkraftangriffselement kraftschlüssig miteinander verbunden sind. Erfindungsgemäß ist also der im Stand der Technik für eine stets richtige Einstellung der Vorspannung erforderliche externe Spannkraftbegrenzer, z. B. in Form eines Momentenschlüssels od. dgl., in die Spanneinrichtung integriert. Folglich kann mit Hilfe der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung jeder, der überhaupt mit einem Schraubenschlüssel umgehen kann, die Vorspannung bei einer Schraubverbindung ohne weiteres richtig einstellen.

Im einzelnen gibt es verschiedene Möglichkeiten, die erfindungsgemäße Spanneinrichtung auszuführen. Das wird im folgenden anhand einer lediglich Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine perspektivische Sprengdarstellung einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Spanneinrichtung,

Fig. 2 einen Schnitt durch die Spanneinrichtung nach **Fig. 1**,

Fig. 3 einen Schnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Spanneinrichtung und

Fig. 4 schematisch, ein Anwendungsbeispiel der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung nach **Fig. 3**.

Die in den Figuren dargestellte Spanneinrichtung ist bestimmt für die Einstellung der Vorspannung einer Schraubverbindung und besteht zunächst aus einem Spannelement 1 und einem mit dem Spannelement 1 zusammenwirkenden, nicht dargestellten Spanngegelement.

Fig. 1 zeigt in perspektivischer Sprengdarstellung das Spannelement 1 der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung. Im Stand der Technik, von dem die vorliegende Erfindung ausgeht, ist das Spannelement als Spannkraftangriffselement ausgeführt. Bei der erfindungsgemäßen

Spanneinrichtung besteht das Spannelement 1 aus einem Spannkörper 2, einem Spannkraftangriffselement 3 und einer Spannkraftbegrenzungsvorrichtung 4. Bei dem in **Fig. 1** dargestellten und insoweit bevorzugten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Spanneinrichtung ist der Spannkörper 2 als Spannschraube ausgeführt. Wie weiter unten noch erläutert werden wird, ist es aber auch denkbar, den Spannkörper 2 als Spannmutter auszubilden. Erfindungsgemäß ist nun zusätzlich zum Spannkörper 2 und zum Spannkraftangriffselement 3 eine Drehmomentbegrenzung durch die Spannkraftbegrenzungsvorrichtung 4 verwirklicht. Damit ist erreicht, daß ohne besondere Hilfsmittel, insbesondere ohne Momentenschlüssel od. dgl., stets die richtige Vorspannung eingestellt wird.

Aus **Fig. 1** geht hervor, daß das Spannkraftangriffselement 3 als Vielkantscheibe, nämlich als Sechskantscheibe ausgeführt ist. Die Spannkraftbegrenzungsvorrichtung 4 zur Erzeugung des Kraftschlusses zwischen dem Spannkraftangriffselement 3 und dem Spannkörper 2 weist sowohl ein Vorspannelement 5 als auch Reibbeläge 6, 7 auf; dabei ist als Vorspannelement 5 ein Federelement 8 vorgesehen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel besteht das Federelement 8 aus zwei Tellerfedern 9, 10. Bei der in den **Fig. 1** und **2** dargestellten bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Spanneinrichtung ist das Spannkraftangriffselement 3 mit Spiel auf dem Spannkörper 2 angeordnet. Des weiteren ist ein Federelementgehäuse 11 vorgesehen, in dem das Federelement 8 angeordnet ist, im vorliegenden Fall also die Tellerfedern 9, 10 angeordnet sind. Das Federelementgehäuse 11 ist in Richtung auf das Spannkraftangriffselement 3 axial verschieblich, aber drehfest auf dem Spannkörper 2 angeordnet. Erst durch das "Zusammenspiel" von Spannkörper 2 einerseits und auf dem Spannkörper 2 drehfest angeordnetem Federelementgehäuse 11 andererseits wird erreicht, daß auf jeden Fall beide — vorzugsweise gleich große — Reibbeläge 6, 7 gleichermaßen beansprucht werden und auch — nach Überschreiten einer vorbestimmten Kraft — beide Reibbeläge 6, 7 der Bewegung des Spannkraftangriffselements 3 zuverlässig nicht mehr folgen.

Zuvor ist bereits ausgeführt worden, daß bei der dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung zur Spannkraftbegrenzung zwei Reibbeläge 6, 7 vorgesehen sind. Im einzelnen sind das Spannkraftangriffselement 3 an der dem Federelementgehäuse 11 zugewandten Seite und der Spannkörper 2 an der dem Spannkraftangriffselement 3 zugewandten Seite jeweils mit einem Reibbelag 6, 7 versehen.

Um nun bei Spanneinrichtungen mit gleichen Bauelementen, also gleichem Spannkörper 2, gleichem Spannkraftangriffselement 3, gleichen Reibbelägen 6, 7 und gleichem Federelement 8, beispielsweise also gleichen Tellerfedern 9 und 10, unterschiedliche Spannkraften realisieren zu können, sind innerhalb des Federelementgehäuses 11 zusätzlich zu dem Federelement 8 Ausgleichsscheiben 12, 13 vorgesehen. Mit Hilfe unterschiedlicher Federelemente 8, im Ausführungsbeispiel also unterschiedlicher Tellerfedern 9, 10 und unterschiedlicher Ausgleichsscheiben 12, 13 können unterschiedliche Federkräfte und damit unterschiedliche Spannkraften "eingebaut" werden.

Aus den **Fig. 1** bis **3** geht ferner hervor, daß der Spannkörper 2 eine innerhalb des Federelementgehäuses 11 liegende umfassende Fixierungsnut 14 aufweist und in die Fixierungsnut 14 ein das Federelement 8, also

die Tellerfedern 9, 10 und die Ausgleichsscheiben 12, 13 axial festlegendes Fixierungselement 15, nämlich ein Sprengling eingesetzt ist.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen weiter, daß das Federelementgehäuse 11 an der dem Spannkraftangriffselement 3 abgewandten Seite mit einer Abdeckscheibe 16 verschlossen ist. Dabei weist die Abdeckscheibe 16 einen radial verlaufenden Verbindungssteg 17 auf, der einerseits in Schlitz 18 des Spannkörpers 2 und andererseits in Schlitz 19 des Federelementgehäuses 11 eingreift. Mit Hilfe des Verbindungssteiges 17 der Abdeckscheibe 16 sind also der Spannkörper 2 und das Federelementgehäuse 11 drehfest miteinander verbunden.

Nicht dargestellt ist, daß die Abdeckscheibe auch so ausgeführt sein kann, daß sie zwei gegenüberliegende Innennasen und zwei gegenüberliegende Außennasen aufweist. Auch bei einer solchen Ausführungsform erfolgt die drehfeste Verbindung zwischen Spannelement und Federelementgehäuse über die Abdeckscheibe, wobei die Innennasen und die Außennasen in die Schlitz 20 des Spannkörpers bzw. des Federelementgehäuses eingreifen. Eine solche, nicht dargestellte Abdeckscheibe ist gegenüber der zuvor erläuterten Abdeckscheibe 16 aus den Fig. 1 bis 3 herstellungstechnisch günstiger, da sie über ihre gesamte Fläche die gleiche Stärke aufweist und daher im Stanzverfahren hergestellt werden kann.

Ist bei der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung der Spannkörper als Spannschraube ausgeführt, so ist es wichtig, daß die Abdeckscheibe mittels einer Befestigungsvorrichtung am Spannkörper befestigt ist. Während bei der Ausführungsform als Spannmutter die Abdeckscheibe eine mittige Öffnung zur Aufnahme des Spanngegelementes aufweist und die Abdeckscheibe durch das Spanngegelement fest mit dem Spannkörper und dem Federelementgehäuse verbunden ist, ist bei der Ausführung als Spannschraube eine zusätzliche Befestigungsvorrichtung für die Abdeckscheibe notwendig. Es ist einerseits denkbar, daß die Abdeckscheibe eine zentrale Bohrung aufweist und mit einer Halteschraube am Spannkörper befestigt wird, andererseits ist es auch denkbar, den Verbindungssteg der Abdeckscheibe und die entsprechenden Schlitz 21 im Spannkörper bzw. im Federelementgehäuse als Schwalbenschwanzverbindung auszugestalten. Die zuletzt genannte Befestigungsvorrichtung ist besonders zweckmäßig, da hier die Abdeckscheibe nur seitlich auf das Federelementgehäuse und den Spannkörper aufgeschoben werden muß.

Für eine lange Lebensdauer der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung ist es zweckmäßig, wenn das Federelementgehäuse 11 mit einer Schutzkappe 20 versehen ist. Eine solche Schutzkappe 20 schützt das Innere des Federelementgehäuses 11 vor Schmutz und Wasser und kann — werkseitig aufgebracht — bei entsprechender farblicher Gestaltung direkt das baulich vorgegebene Ansprechdrehmoment der Spanneinrichtung kennzeichnen.

Wie weiter oben schon angesprochen, kann der Spannkörper 2 auch als Spannmutter ausgeführt sein. Ein solches Ausführungsbeispiel zeigt Fig. 3. Die erfindungsgemäße Ausführung als Spannmutter ist von besonderem Vorteil, da Spannmutter nach der Lehre der Erfindung günstig herzustellen sind und auch nachträglich in schon vorhandenen Maschinen oder Anlagen eingebracht werden können.

Um die Wirkungsweise einer solchen Spannmutter näher zu erläutern, zeigt eine Prinzipskizze in Fig. 4 die erfindungsgemäße Spanneinrichtung, im Zusammen-

hang mit einer Einstelleinrichtung für die Einstellung der Riemen Spannung eines Treibriemens 21 bei einem Verbrennungsmotor. Man erkennt, daß der Treibriemen 21 um mehrere Scheiben 22, 23 und 24 läuft, um so die Drehzahl der Kurbelwelle auf Wasserpumpe und Lichtmaschine 25 zu übertragen. Im Stand der Technik erfolgt die Spannung des Treibriemens 21 stets durch ein Verschieben der Lichtmaschine 25 um eine horizontale Achse. Strichpunktiert angedeutet ist ein (ortsfester) Motorblock 26, an den einerseits die Lichtmaschine 25 schwenkbar und andererseits ein Führungsträger 27 fest angeschlossen sind. Die Lichtmaschine 25 ist mit ihrem freien Ende mittels einer Führung 28 in einem Langloch 29 des Führungsträgers 27 mit Spiel gehalten. Über einen Bolzen 30 läßt sich die Führung 28 im Langloch 29 verschieben und damit die Spannung des Treibriemens 21 einstellen.

Ein besonders leichtes Nachspannen wird nun erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß der als Gewindestange ausgeführte Bolzen 30 durch eine Bohrung im abgewinkelten oberen Teil des Führungsträgers 27 geführt und mit einer erfindungsgemäßen Spannmutter versehen ist. Nun läßt sich — bei voreingestelltem Drehmoment in der Spannmutter — die Treibriemen Spannung bis zum gewünschten Wert durch einfaches Drehen am Spannkraftangriffselement 3 einstellen. Wird der gewünschte Wert überschritten, ist die entsprechende Treibriemen Spannung erreicht und das Spannkraftangriffselement 3 rutscht über den Spannkörper 2, ohne ein weiteres Drehmoment zu übertragen. Eine zu starke Spannung des Treibriemens 21 wird auf diese Weise zuverlässig vermieden.

Schließlich geht eine weitere Lehre der Erfindung dahin, daß die den Reibbelägen zugewandten Ringflächen des Spannkörpers und des Federelementgehäuses und/oder die den Reibbelägen zugewandten Ringflächen des Spannkraftangriffselementes eine Oberfläche aufweisen, die eine Begrenzung des Drehmomentes nur in Spannrichtung erlaubt. Eine solche, nicht dargestellte Ausführungsform ist in solchen Fällen besonders zweckmäßig, wo zum Lösen einer Schraubverbindung ein größeres Drehmoment auftreten kann als beim Spannen. Dies ist z. B. bei Radschrauben, die bekannterweise durch Schmutz, Nässe oder Korrosion nach längerer Zeit oft festsitzen, von ganz wesentlicher Bedeutung, damit zum Lösen solcher Radschrauben ein größeres Drehmoment erreicht werden kann, als die Spannkraftbegrenzungsvorrichtung in der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung es zuläßt.

Patentansprüche

1. Mechanische Spanneinrichtung mit einem Spannelement und einem mit dem Spannelement zusammenwirkenden Spanngegelement, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannelement (1) einen Spannkörper (2), ein Spannkraftangriffselement (3) und eine Spannkraftbegrenzungsvorrichtung (4) aufweist und daß der Spannkörper (2) und das Spannkraftangriffselement (3) kraftschlüssig miteinander verbunden sind.
2. Spanneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannkörper (2) als Spannschraube ausgeführt ist.
3. Spanneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannkörper (2) als Spannmutter ausgeführt ist.
4. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 1

bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannkraftangriffselement (3) als Vielkantscheibe, vorzugsweise als Sechskantscheibe ausgeführt ist.

5. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannkraftbegrenzungsvorrichtung (4) zur Erzeugung des Kraftschlusses zwischen dem Spannkraftangriffselement (3) und dem Spannkörper (2) mindestens ein Vorspannelement (5) und mindestens einen Reibbelag (6, 7) aufweist.

6. Spanneinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Vorspannelement (5) ein Federelement (8) vorgesehen ist.

7. Spanneinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Federelement (8) mindestens eine Tellerfeder (9, 10) vorgesehen ist.

8. Spanneinrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Federelementgehäuse (11) vorgesehen und das Federelement (8) innerhalb des Federelementgehäuses (11) angeordnet ist.

9. Spanneinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelementgehäuse (11) in Richtung auf das Spannkraftangriffselement (3) axial verschieblich, aber drehfest auf dem Spannkörper (2) angeordnet ist.

10. Spanneinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannkraftangriffselement (3) an der dem Federelementgehäuse (11) zugewandten Seite und der Spannkörper (82) an der dem Spannkraftangriffselement (3) zugewandten Seite jeweils mit einem Reibbelag (6, 7) versehen sind.

11. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Federelementgehäuses (11) zusätzlich zu dem Federelement (8) mindestens eine Ausgleichsscheibe (12, 13) vorgesehen ist.

12. Spanneinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannkörper (2) eine innerhalb des Federelementgehäuses (11) liegende umfassende Fixierungsnut (14) aufweist und in die Fixierungsnut (14) ein das Federelement bzw. das Federelement (8) und die Ausgleichsscheibe (12, 13) axial festlegendes Fixierungselement (15), z. B. ein Sprengring eingesetzt ist.

13. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelementgehäuse (11) an der dem Spannkraftangriffselement (3) abgewandten Seite mit einer Abdeckscheibe (16) verschlossen ist.

14. Spanneinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckscheibe (16) einen radial verlaufenden Verbindungssteg (17) aufweist und der Verbindungssteg (17) einerseits in Schlitz (18) des Spannkörpers (2) und andererseits in Schlitz (19) des Federelementgehäuses (11) eingreift.

15. Spanneinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckscheibe mindestens eine Innennase und mindestens eine Außennase aufweist und die Innennase bzw. die Innennasen in einen Schlitz bzw. in Schlitz des Spannelementes und die Außennase bzw. die Außennasen in einen Schlitz bzw. in Schlitz des Federelementgehäuses eingreifen.

16. Spanneinrichtung nach Anspruch 2 und einem der Ansprüche 3 bis 15, dadurch gekennzeichnet,

daß die Abdeckscheibe mittels einer Befestigungsvorrichtung am Spannkörper befestigt ist.

17. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelementgehäuse (11) mit einer Schutzkappe (20) versehen ist.

18. Spanneinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die den Reibbelägen zugewandten Ringflächen des Spannkörpers und des Federelementgehäuses und/oder die den Reibbelägen zugewandten Ringflächen des Spannkraftangriffselementes eine Oberfläche aufweisen, die eine Begrenzung des Drehmomentes nur in Spannrichtung erlaubt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

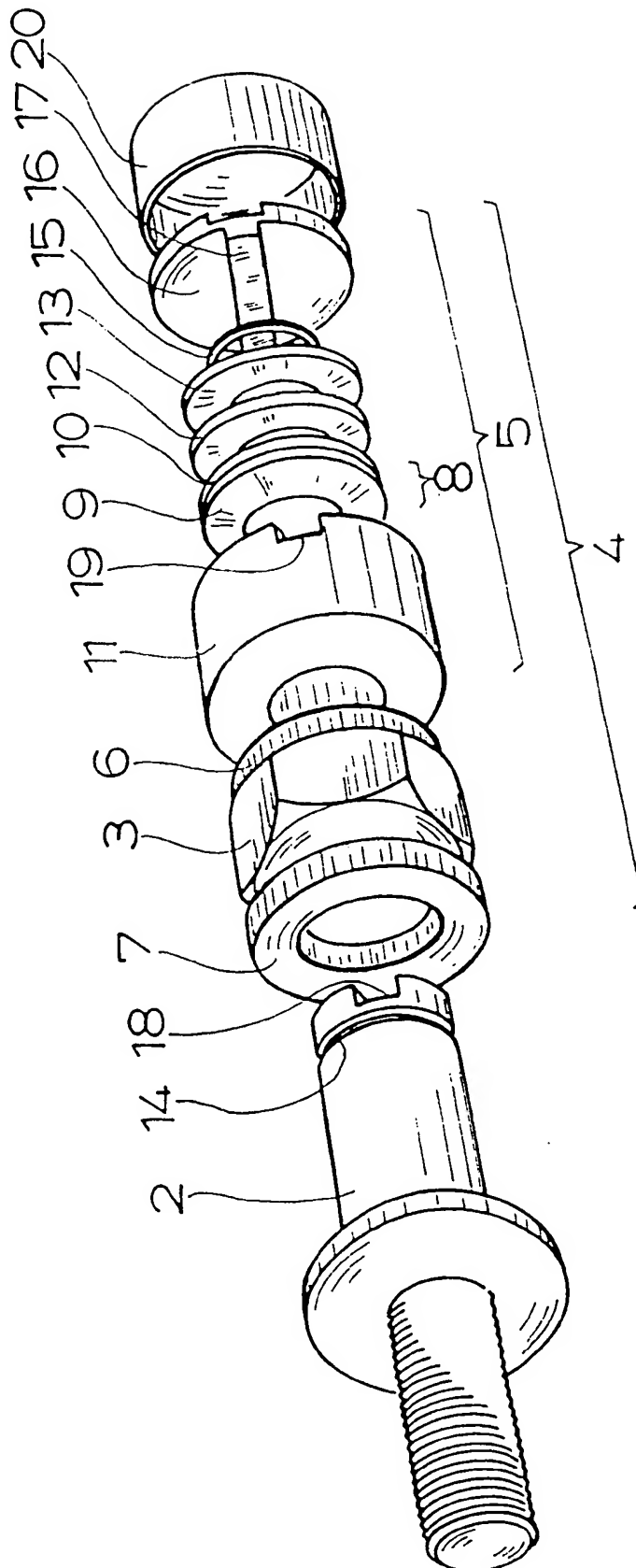


Fig. 1

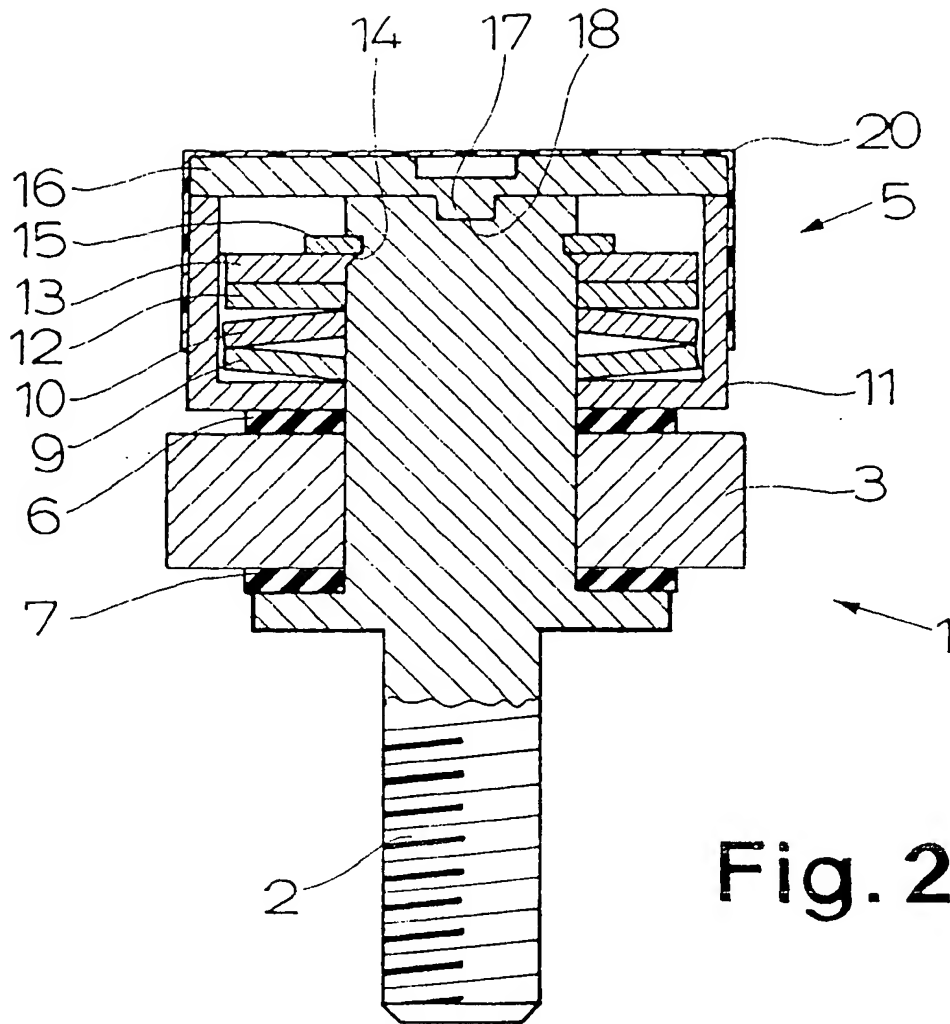


Fig. 2

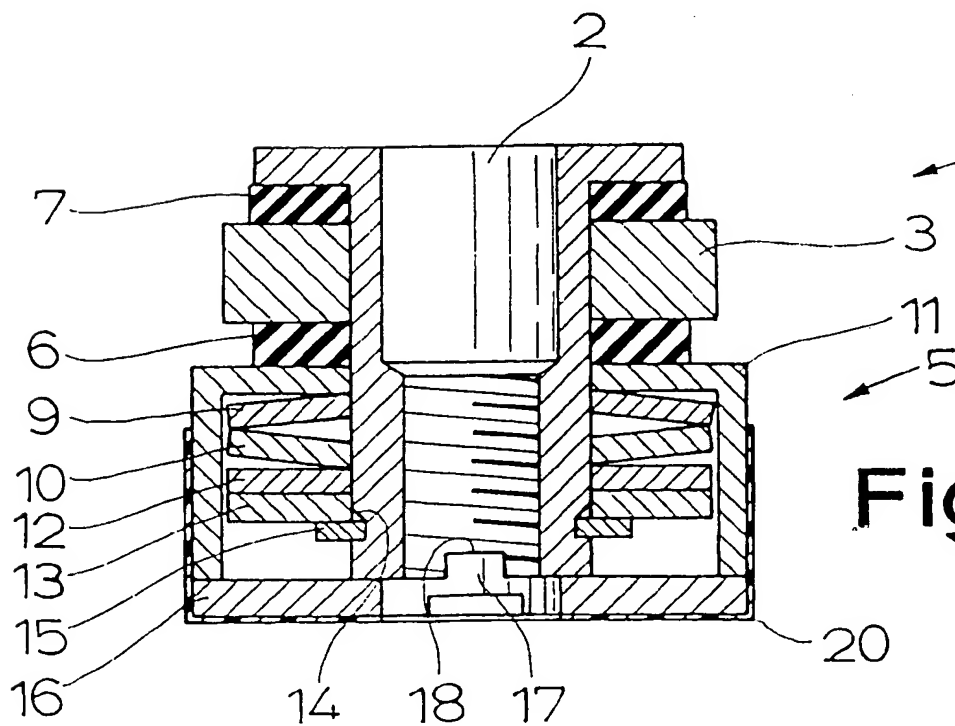


Fig. 3

